

爱上天文

Astronomy

宇宙奇景 1001图

[英] Piers Bizony 著 魏晓凡 译

1001 WONDERS OF THE UNIVERSE

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

宇宙奇聞

1050

1050

1050

1050

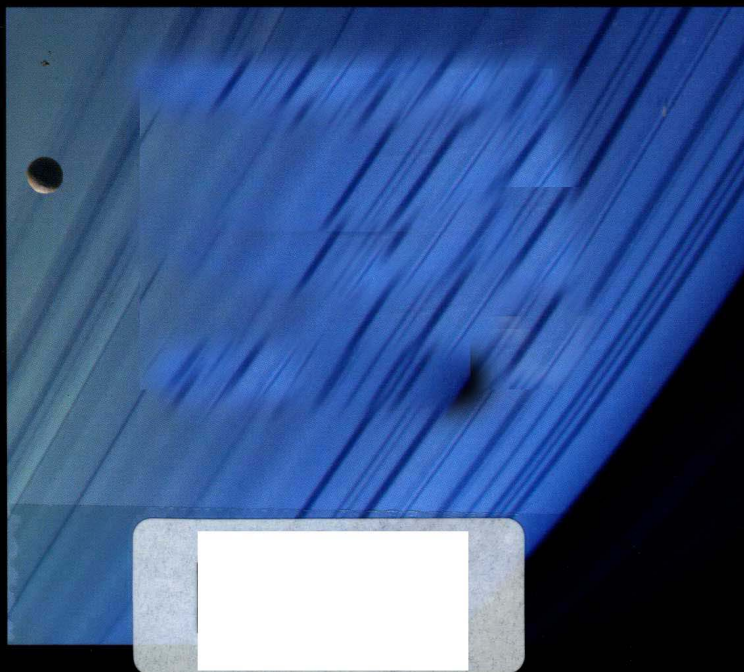
爱上天文

Astronomy

宇宙奇景 1001图

1001 WONDERS OF THE UNIVERSE

[英] Piers Bizony 著 魏晓凡 译



人民邮电出版社
北京

图书在版编目（C I P）数据

宇宙奇景1001图 / (英) 毕卓尼 (Bizony, P.) 著 ;
魏晓凡译. -- 北京 : 人民邮电出版社, 2015. 2
(爱上天文)
ISBN 978-7-115-37750-0

I. ①字… II. ①毕… ②魏… III. ①宇宙—普及读
物 IV. ①P159-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第297154号

版权声明

1001 WONDERS OF THE UNIVERSE (US TITLE: THE COSMIC TOUR) By PIERS BIZONY

Copyright: © 2011 BY QUERCUS PUBLISHING PLC

This edition arranged with Quercus Editions Limited

through BIG APPLE AGENCY, INC., LABUAN, MALAYSIA.

Simplified Chinese edition copyright:

2015 POSTS & TELECOM PRESS

All rights reserved.

本书简体中文版由 BIG APPLE AGENCY 代理 QUERCUS PUBLISHING PLC 授权人民邮电出版社在中国境内出版发行。未经出版者书面许可, 不得以任何方式复制或节录本书中的任何部分。

版权所有, 侵权必究。

◆ 著 [英] Piers Bizony

译 魏晓凡

责任编辑 宁 茜

责任印制 周昇亮

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京盛通印刷股份有限公司印刷

◆ 开本: 889×1194 1/20

印张: 20

2015 年 2 月第 1 版

字数: 660 千字

2015 年 2 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2012-8649 号

定价: 109.00 元

读者服务热线: (010) 81055339 印装质量热线: (010) 81055316

反盗版热线: (010) 81055315

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

目录

引言

6-7

我们的太阳系

8-129

星际空间

130-255

星系际空间

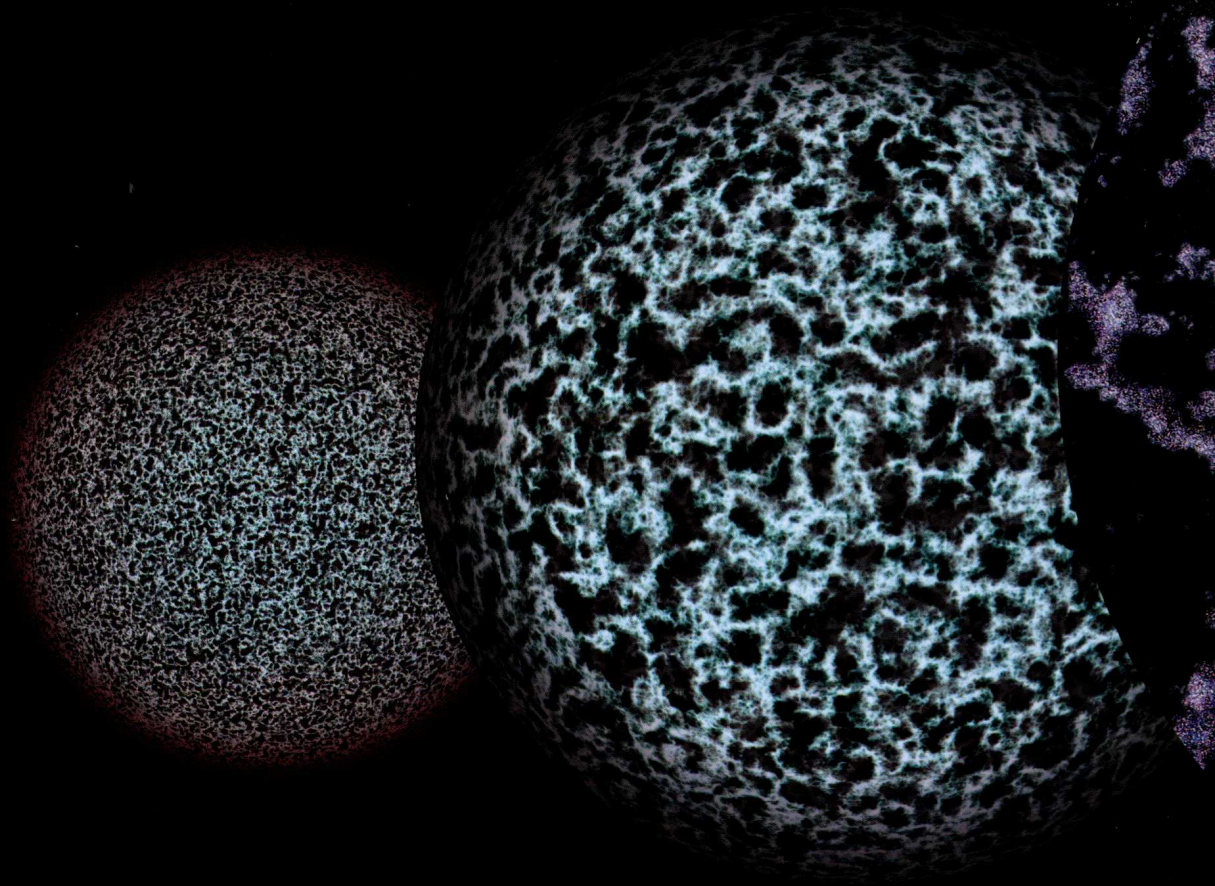
256-359

无垠宇宙

360-393

图片版权目录

394-396



扩张着的宇宙 当前理论认为，宇宙诞生于 137 亿年前的一次“大爆炸”，从那时起到如今，宇宙一直处于膨胀并冷却的过程之中。这幅关于宇宙演化的分阶段示意图从左至右依次描绘了 100 亿年前、50 亿年前、10 亿年前和 2 亿年前的宇宙图景。

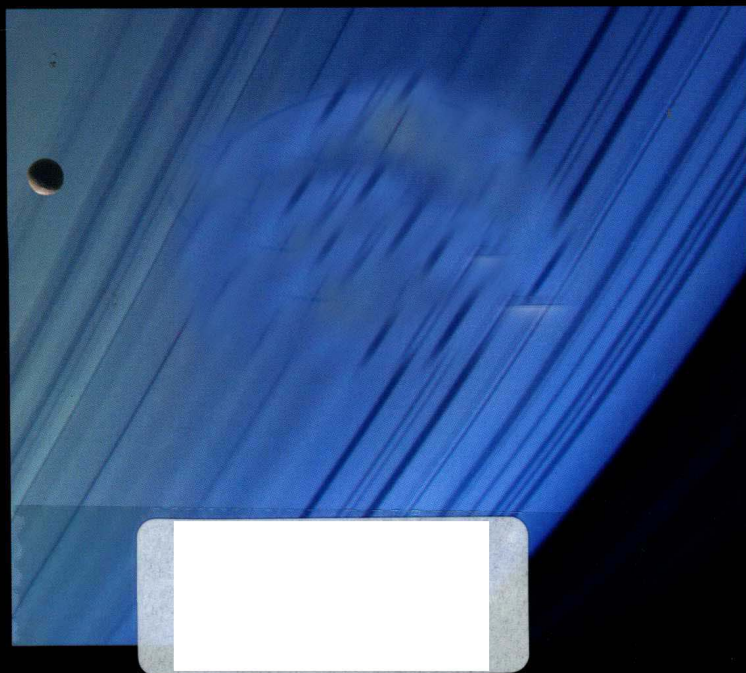
爱上天文

Astronomy

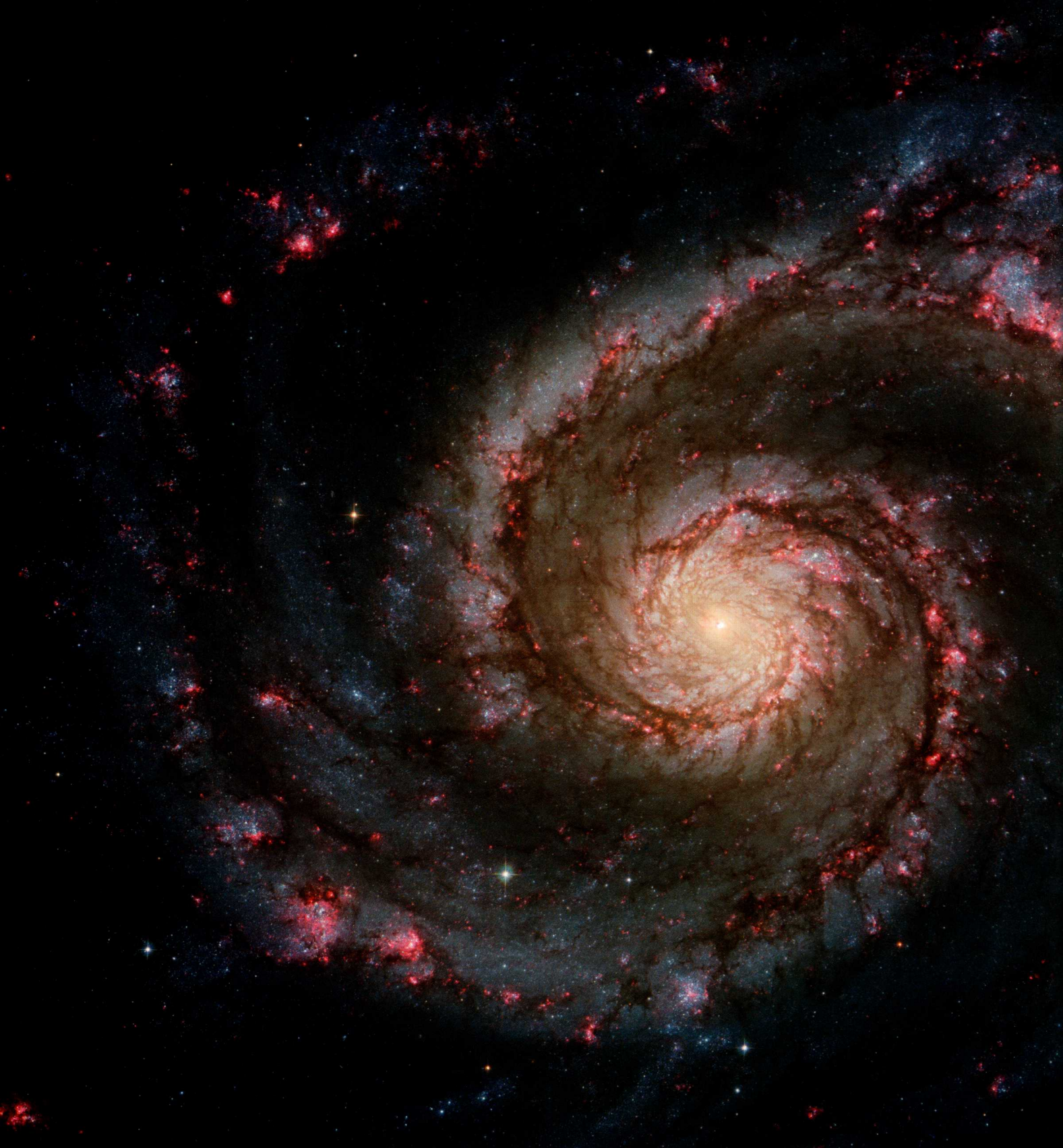
宇宙奇景 1001图

1001 WONDERS OF THE UNIVERSE

[英] Piers Bizony 著 魏晓凡 译



人民邮电出版社
北京





1001

幅奇异图片中的壮丽宇宙
容量空前的美景之旅

目录

引言

6-7

我们的太阳系

8-129

星际空间

130-255

星系际空间

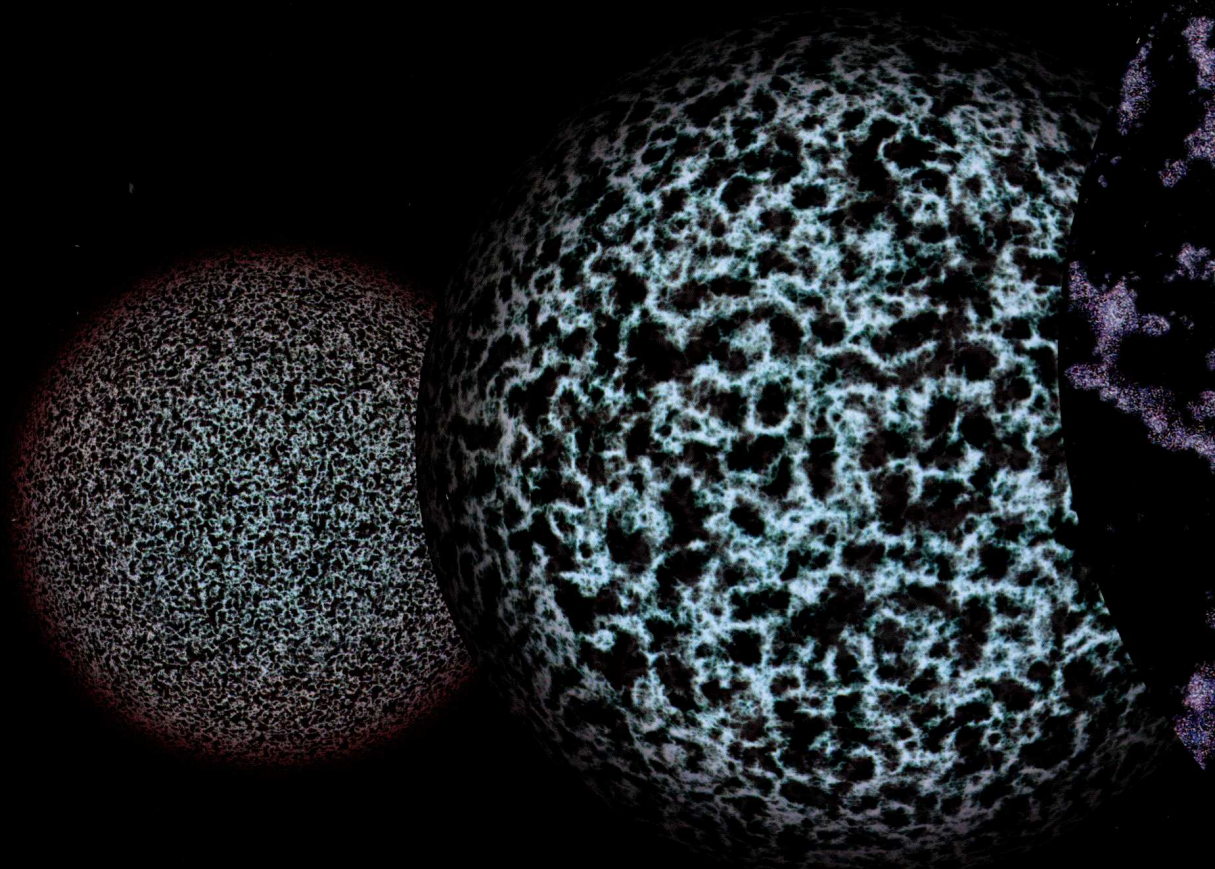
256-359

无垠宇宙

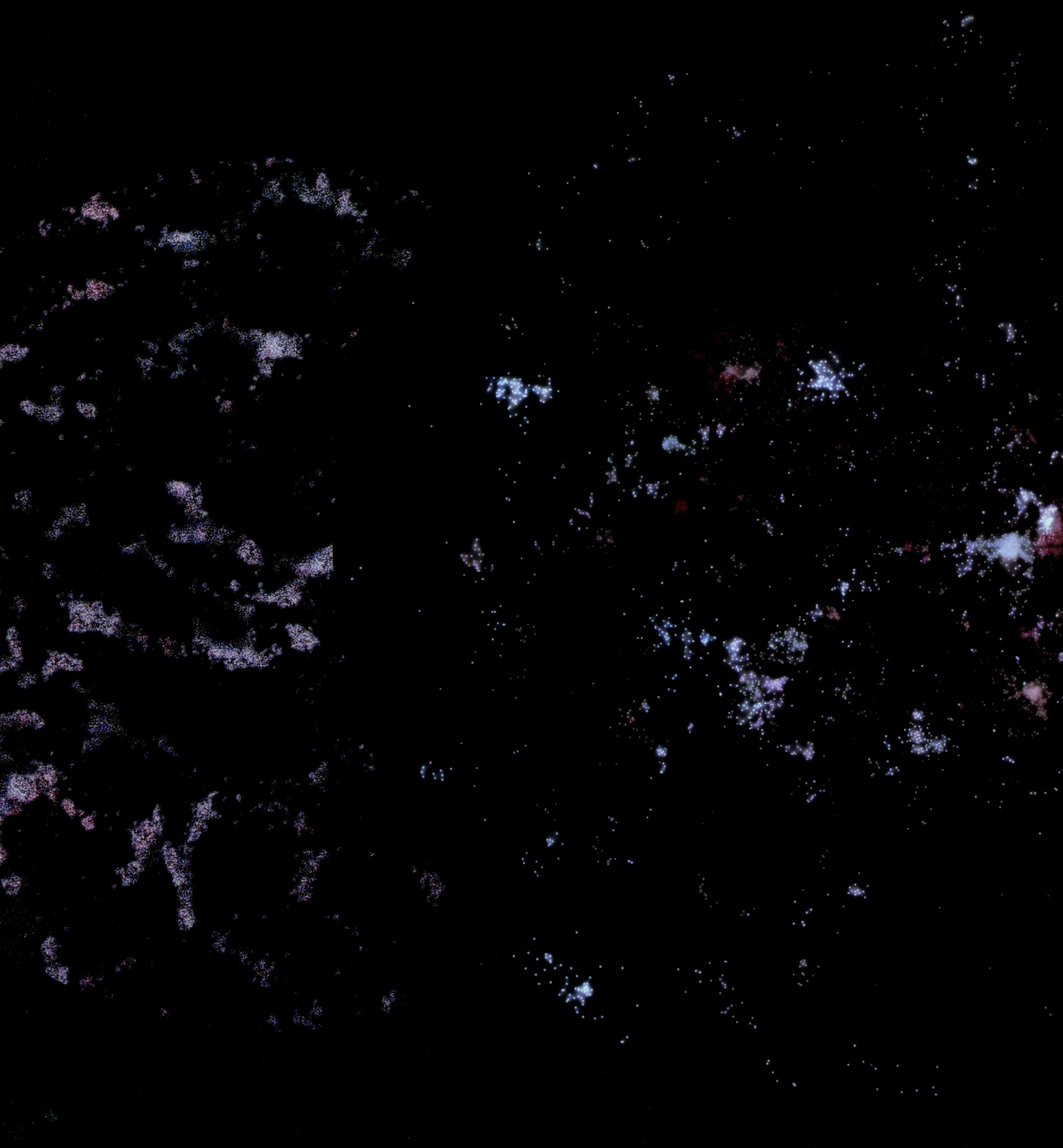
360-393

图片版权目录

394-396



扩张着的宇宙 当前理论认为，宇宙诞生于 137 亿年前的一次“大爆炸”，从那时起到如今，宇宙一直处于膨胀并冷却的过程之中。这幅关于宇宙演化的分阶段示意图从左至右依次描绘了 100 亿年前、50 亿年前、10 亿年前和 2 亿年前的宇宙图景。



引言

人类与星空结缘已久。当今已知最早的一批天文记录，有的刻在石头上、写在纸莎草上，有的雕在竹片上，出现在用皮革串起的卷轴上，然而人类开始关注星空的时刻，必然比这些还都早得多。

距今4000多年前，美索不达米亚人就已经掌握了用星星来分辨方向的技巧，并发现了主要的五颗大行星。由于行星在星空背景中的运动路线总是在变化，不像恒星间的相对位置那样稳定，所以美索不达米亚人把行星称为“漫游者”，但他们也已学会了如何预测行星的运动规律。令我们震撼的是，在望远镜远未诞生的上古时期，很多善于思考的人已经在猜测：那些挂满夜空的繁星是一个个遥远的太阳，进而可能存在着无数个与我们的世界类似的遥远世界，每个这样的世界都会有空气、海洋和可以住人的陆地。尽管如此，那时的每个思想者几乎都不会怀疑如下的观点：我们所居住的大地位于宇宙的中心，是无比尊贵的。

在距今大约1870年以前，居住在埃及亚历山大城的希腊天文学家托勒密（Ptolemy）通过自己的著述，巩固了当时流行的一种宇宙观：太阳、恒星和行星都是围绕地球运转的，而行星和恒星所处的空间都是以地球为中心的、半径大小不等的各层次“球壳”。他建立了一套几何化的宇宙模型，在此后长达一千四百年的时间里，这套模型都是学界的主流权威观点。托勒密的学说后来被阿拉伯学者们进一步强化，最终被天主教会抬高到了教条的地位上。在整个中世纪，直到文艺复兴早期，这种教条不断被极端化，从单纯的荒谬逐渐走向了对科学的危害：无论对人类世界做何种研究与解释，“人类生活在宇宙万物的中心”必须被看作绝对的真理，禁止任何质疑。

到了16世纪，原本被教条约束得服服帖帖的天文学学生们，在思想上开始慢慢摆脱古代天文学和占星术带来的束缚。托勒密的理论体系虽然仍受到广泛的尊重，但是随着更精确的天文计时技术和角度测量技术的推广，很多最新的实测数据逐

渐与托勒密完美整饬的宇宙理论模型之间出现了偏差。为了更好地解释太阳、行星和恒星们在天幕上运动的实际情况，一种新的理论体系已是呼之欲出。

直到这时，在经历了数千年的猜测和研究之后，人类眼中的星空还只是那些闪烁的小亮点，没有人目睹过宇宙空间里的更多细节，甚至月球表面的地形地貌都还停留在幻想之中。终于，伽利略在1610年第一次用天文望远镜指向了木星，结果他发现了四颗瑰丽的小卫星在绕着木星旋转。随后他观察金星时有了更兴奋的发现：金星表面上反射阳光的部分，有时呈现为圆形，有时是月牙形，这种盈亏变化与我们的月亮非常相似。

通过一系列观测事实，伽利略推断出太阳并不是绕着地球旋转，而是地球和其他已知的行星都在绕着太阳旋转，而这些结论必然意味着：人类并不居住在宇宙的中心。这种想法显然是教会绝对无法容忍的。此后，伽利略便一直背负着“异端”的罪名，在拷问和囚禁的厄运中走完了余生，但他的著作已经传播出去，人类关于自己在宇宙中的地位的认识从此开始被改变了。

尽管当今的望远镜技术飞速发展，但在伽利略之后的三百年里，望远镜的能力一直都有限：人们除了月面地形、主要大行星的模糊特征、彗星尾巴的轮廓和无数恒星之外，依然看不到更多的宇宙奇景。这不由得让我们庆幸自己生在一个多么强大的时代——人类两百万年历史中，只有最近的几十年能通过太空望远镜、宇宙飞船和探测器来“接近”乃至“到达”那些遥远的地方，真正见证神秘广袤的地外世界。地球的大气层会让地面望远镜的影像变得模糊，而太空中的“眼睛”令人

振奋地一举消除了这个问题。我们看到的宇宙，无疑比任何一辈先人都清晰。

《天方夜谭》有1001个引人入胜的阿拉伯故事，本书则遴选了1001幅令人注目的宇宙图像，带领您体验一次神奇的太空旅行。我们将从太阳系出发，进入空旷得令人胆寒的星际空间，到达银河系的另一端。接着，我们不仅穿越空间，还要穿越时间，观赏宇宙深邃之处传来的远古图像，我们不仅能看到宇宙的早期，还要观赏宇宙诞生的最初几分之一秒内曾经发生的事情。

这一看图旅程会在我们当前的视野能到达的最远处结束，这也代表着当今人类对宇宙的科学认知的疆界。我们发现的东西越多，要面对的谜题也就越多。单凭全部恒星和星系的存在，依然无法圆满解释把整个宇宙维系在一起所需的力量。对于物质和能量的特性，我们依然有些并不熟悉的方面，而它们正在更大尺度的宇宙空间中悄然发挥着作用。137.5亿年前某个瞬间突然发生的大爆炸，带来了这个我们今天正努力去更加全面地了解的宇宙，而我们可以观察到的宇宙，甚或又只是某个更为巨大的多重宇宙体系中的一个成员而已。人类总会为一些新发现的事实而感到困惑，我们这一代如此，我们的后代也会如此，但我们在今天看来难以置信的景象和猜测，也必将为后人的科学探索指明方向。

皮尔斯·毕卓尼



我们的太阳系



太阳系的全部物质质量，97%都集中在太阳身上。而绕着太阳以近乎圆形的轨道运行的八大行星（水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星），则在剩下的3%的质量中占据了绝大部分。

大行星们都集中在太阳周围一个圆形的扁平空间区域内，这个区域叫做“黄道面”。除了水星和金星，另外六大行星都有自己的卫星绕转：地球有月球，其他五颗大行星也有各自的“月亮”，而且不止一个，目前我们发现的太阳系卫星数量已经突破140颗。这些卫星中，个头较大的与我们熟悉的月球差不多，形状也基本是球形，而个头小的直径可能只有若干千米，而且不呈球形，基本就是一块奇形怪状的“大石头”。过去的“第九大行星”冥王星，因为本身太小又很遥远，目前已经不被认为是标准的大行星了，而是归为“矮行星”。在这颗每绕太阳一周要花248年的矮行星之外，散布着一些尘埃带、气体和构成彗星的冰类物质，这些暗淡的物质构成了太阳系天体系统的“围栏”。这道围栏虽很松散，但也很宽，太阳系的半径有1至2光年，也就是说，太阳通过不断损失质量所放出的光芒，可能要经过一两年才能被这些冷寂灰尘中最外围的成员极其微弱地反射出来。在这个范围之外，太阳的引力作用就不再明显了，这种作用会淹没在来自我们银河系的大约两千亿颗恒星的总体作用之中。

大约在50亿年之前，有一片冷暗的尘埃和云气在我们的银河系内飘荡。这片稀薄散淡如游丝一样的物质，是上一代的某一颗衰老恒星爆炸成“超新星”时抛射出来的。这颗死亡的恒星所在的星系里还有很多成员恒星，其中有些成员恒星离它比较近，所以这些“邻居”的重力作用就会逐渐牵引死亡恒星抛射出来的云气物质，使其变形弥散，成为我们所说的“星云”（nebula）。星云中绝大部分的原子都是氢原子和氦原子，但其他所有化学元素的原子也都能在这团云气中找到，只不过数量极其微小。而就在云气中的某个地方，这些毫不起眼的弥散物质中的一部分又会通过彼此的万有引力作用互相牵动，极其稀薄的物质最终会慢慢地聚集到一起形成团块。团块继续不断吸引周围的物质，让自身的质量持续增大，就诞生了科学家所说的“原恒星”（protostar）。经过足够长的时间之后，万有引力会让原恒星把周围十几千米乃至数千千米内，

终至数千万千米范围内的物质聚集起来。在这个范围内的星云物质会呈现出一个不停自转的圆盘状结构，这就是天文学上说的“吸积盘”（accretion disc），而它中心的那颗年轻的原恒星，后来就成了我们的太阳。

与年轻的太阳吸积物质的方式类似，在吸积盘中，有些相对较大的物质块也开始吸积自己周围的物质。这就使大吸积盘里镶嵌了一些“缩小版”的吸积盘。这些小吸积盘的中心也会逐渐形成星体，不过其核心温度自然比太阳低得多，它们被称为“星子”（planetesimal）。众多的星子之间，不断发生碰撞、毁坏与接合，最终留下的较大的星体结构就是我们今天看到的行星，以及围绕行星运转的卫星。当然，其中一个行星就是如今的地球。目前认为，地球诞生于46亿年前，那时候它只是个滚烫的、翻滚激荡着的圆球，从里到外都是一些处于熔融状态的金属类和硅酸盐类物质。随着时间推移，不同密度的物质出现了分层，较重的金属元素，例如铁，逐渐下沉到靠近地球核心的地方，而硅类等较轻的物质则逐渐都浮停在地球的表面附近。在大约11亿年前，地球的外壳已经充分冷却，地表岩层也随之定型。

太阳已经燃烧了约50亿年，未来还将继续燃烧50亿年，然后它包含的氢元素所占的比例将跌破一个临界值，届时，这颗养育了我们的恒星会变成一个狂暴得无法应付的怪物，它的核聚变可能会突然停止，不再发光，然后突然复燃，在数千年的时间里反复不断地扩张和缩小。最终，它变成一颗红巨星，其巨大的气体幔帐将把水星、金星、地球、火星全都吞噬掉。在高温气体中，水星和金星会完全消失，而地球上一切的生命体都将不可避免地化为蒸气——莫说花草树木，就连顽强地附着在花岗岩上的苔藓也会崩解为一堆原子而飘散。那时的地球，所有的海水都蒸发了，大海完全干涸；高山和极地的冰雪全都直接升华为气体，所有海滩上的沙粒都被烘烤到融化，最终变成玻璃一样的物质，剩下的景物可能只有无数的被烤焦的岩块。最值得庆幸的事在于：这一切都发生在极为遥远的未来，我们还远远不到为此事担心的时候。

火星上的峡谷 “水手谷”（Valles Marineris）不但是火星上最大的峡谷，也是整个太阳系中最大的峡谷，它的长度超过3000千米，最深处竟有8千米深，无异于是火星“脸”上的一道巨大“伤疤”。与它相比，美国亚利桑那州著名的“大峡谷”不过是个小小的擦痕而已。“水手谷”的成因目前还没有定论，有一种看法是，数十亿年前，火星形成后不久，岩石外壳在冷却收缩过程中出现了开裂。



太阳—— 我们的恒星

太阳从诞生起，就不断地把氢元素转化为氦元素，同时放出能量，这种作用让它每秒损失400万吨的质量，然而，就是这样燃烧了45亿年之后，剩下的氢元素仍然可供太阳继续消耗50亿年之久。

（译者注：天文爱好者们一般会购买一种俗称为“巴德膜”的专用滤光膜，牢固地挡在望远镜的物镜端之前，这样就可以用眼睛直接瞄向目镜去观察太阳了。再次强调，滤光膜一定要固定牢靠，严防突然脱落！其实，这种在物镜端加滤光膜的方式，才是观察太阳黑子的最佳方式，因为它既保护了眼睛，也保护了望远镜的光学器件。前述的“投影法”且不说把投影幕架稳、架准就要费一番工夫，单是望远镜的镜片在没有保护的情况下长时间接受阳光的聚焦和炙烤，就很容易折损使用寿命。滤光膜虽然并不算便宜，但望远镜和眼睛则是更珍贵的。）

在太阳核心区，极强的重力作用把氢原子核挤压到一起，变成氦元素，这就是核聚变（fusion）反应。反应所生成的氦，其总质量比参与反应的氢要少0.7%，这些“丢失”的质量其实已经变成了能量。大部分能量以热量、红外线、可见光线、紫外线等方式出现，少部分表现为X射线和无线电波，它们都被散发到宇宙空间之中。它们以光速前进，因此，平时照耀着我们的“阳光”，从太阳表面到达地球只需8分钟多一点的时间。

太阳也有大气层，称为“日冕”（corona），其温度不低于两百万摄氏度。有趣的是，太阳本体的表面（也称“光球层”，即photosphere）温度倒比日冕低得多，只有六千多摄氏度。太阳的磁场一般来说都是复杂而狂躁的，磁力线不停地扭转、缠绕，形状多变而诡异，把日冕中的物质甩来甩去。数不清的亚原子粒子（subatomic particles）由于带有或正或负的电荷而沿着这些磁力线狂奔，成为高能带电粒子。

亚原子粒子们组成的这片广阔而动荡的“电荷之雾”，总是不时地发生局部的崩裂，把很多粒子从太阳大气层抛射出来。这种“粗暴”的行为被称为“日冕物质抛射”（英文简称CME），一次抛射中被抛离太阳的物质，其总质量经常达到200亿吨。这些物质粒子会飞经各大行星之间的空间，因此被称为“太阳风”。这种特殊的“风”经过各大行星和它们的卫星时，会与之发生相互作用。我们的地球自然也会遇到这种作用：粒子群中强有力的电荷突然光临，有可能导致输电网络的故障、人造卫星的电路失灵，甚至可能会让你家里的计算机无法正常工作。

在天文学的太阳图片中，经常能看到太阳的明亮“圆盘”上并非毫无瑕疵，难免会有一些暗斑，它们就是“太阳黑子”（sunspot）。太阳黑子的实质是靠近太阳表面处的一些磁场极为强大、磁力线特别密集的区域。一个黑子从诞生到消亡往往只有几天，但也有少量“长寿”的黑子能存在数周的时间。在天文望远镜的目镜端后面架设一张白卡纸当投影幕，调好焦距之后，可以在太阳的投影成像上观察到黑子。不过请注意，千万不要透过望远镜直接去看太阳！因为望远镜能收集特别多的太阳光，并将其送出目镜，那会烧坏你的眼睛，最严重的后果是终身失明！从古至今的记载中，有众多因此而致残的悲惨案例，我们一定要吸取教训。